

MAN TENI MIEN TO

BOLETÍN N° 55 - AGOSTO 2023

CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAP GLP M-4: NORMA NFPA 58

Instructor: Ing. Juan Pablo Arias Cartín  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 21 agosto 28 agosto
22 agosto 29 agosto

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



CURSO APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA DE INSTALACIONES DE SALAS DE CÓMPUTO Y DE TELECOMUNICACIONES

Instructor: Ing. Gustavo Salloum  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 21 agosto 23 agosto 25 agosto
22 agosto 24 agosto

Hora: de 4:00 p.m. a 8:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO

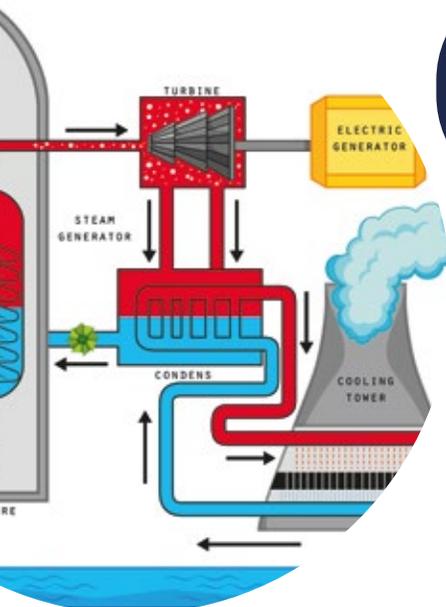
APLICACIONES PRÁCTICAS PARA EL CORRECTO MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS COMBUSTIBLES E INFLAMABLES. BASADO EN NFPA 30

Instructor: CFPS. Efraín Villalobos Arias  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 21 agosto 28 agosto
22 agosto 29 agosto

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



WEBINAR GRATUITO

BENEFICIOS Y RETOS DE LA GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE Y VAPOR A PARTIR DE LA ELECTRICIDAD. CASO COSTA RICA

Instructor: Ing. César Bonilla Mora  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 24 agosto

Hora: de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

INSCRÍBASE AQUÍ

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 Correo: cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CLASE GRATUITA CHI KUNG - TAI CHI

Instructor: Julio Carvajal Brenes 

Modalidad: Presencial

Fechas del evento: 31 agosto

Hora: de 6:00 p.m. a 7:15 p.m. - Costa Rica GMT-6

[INSCRÍBASE AQUÍ](#)



WEBINAR GRATUITO SMART CITIES

Instructor: Ing. Laurence Vega Porras 

Modalidad: Virtual

Fechas del evento: 31 agosto

Hora: de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

[INSCRÍBASE AQUÍ](#)

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAPDEE M-5: DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Instructor: Ing. José Edo. Arce Ureña  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 4 setiembre 5 setiembre 6 setiembre 11 setiembre 13 setiembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



Carvajal Brenes

Memorias de un Ingeniero en Mantenimiento

PRESENTACIÓN LIBRO ING. JULIO CARVAJAL BRENES, VIDA Y MEMORIAS DE UN INGENIERO EN MANTENIMIENTO

Instructores: Junta Directiva ACIMA  **Modalidad:** Presencial

Fechas del evento: 4 setiembre

Hora: de 6:30 p.m. a 10:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

INSCRÍBASE AQUÍ

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CHI KUNG - TAI CHI

Instructor: Julio Carvajal Brenes 

Modalidad: Presencial

Fechas del evento: 5 setiembre 19 setiembre
12 setiembre 26 setiembre

Hora: de 8:30 a.m. a 9:45 a.m. - GMT-6 Costa Rica

INSCRÍBASE AQUÍ



CURSO EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y MANEJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIANO VOLTAJE

Instructor: Ing. Jorge Fernández



Modalidad: Virtual

Fechas del evento: setiembre

Hora: de 5:00 p.m. a 7:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO

ENSAMBLES BAJO VOLTAJE CON LÍNEA NUEVA DE BREAKER POWER DEFENCE

Instructor: Ing. Andrés Astúa Chavarría  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: setiembre

Hora: de 7:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



CURSO

CALIDAD DE LA ENERGÍA ELECTRICA

Instructor: Ing. Manuel Madrigal Martínez  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 20 setiembre 22 setiembre 28 setiembre
21 setiembre 27 setiembre 29 setiembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO

APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA PUESTA A TIERRA DE EMPRESAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Instructor: Ing. Gustavo Salloum 

Modalidad: Virtual

Fechas del evento: 11 setiembre 12 setiembre 13 setiembre 14 setiembre 15 setiembre

Hora: de 4:00 p.m. a 8:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



MESA REDONDA

LOGROS DE LOS INGENIEROS EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Instructor: Ingenieros en Mantenimiento  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 13 setiembre

Hora: de 6:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

INSCRÍBASE AQUÍ

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAP GLP M-5: NORMA NFPA 54

Instructor: Ing. Juan Pablo Arias Cartín  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 18 setiembre 25 setiembre
19 setiembre 26 setiembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

MÁS INFORMACIÓN



ENCUENTRO GENERACIONAL 2023

Instructor: Junta Directiva ACIMA 

Modalidad: Presencial

Fechas del evento: setiembre

Hora: de 2:00 p.m. a 8:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

INSCRÍBASE AQUÍ

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAPDEE M-1: NORMATIVA VIGENTE Y CÓDIGO ELÉCTRICO (NEC)

Instructor: Ing. José Guillermo Marín Rosales  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 29 setiembre 6 octubre
30 setiembre 7 octubre

Hora: Viernes de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica
Sábados 8:30 a. m.a 12:30 p.m.

MÁS INFORMACIÓN



WEBINAR GRATUITO

GAS LP: TANQUES ASME CARACTERÍSTICAS Y PRUEBAS

Instructor: Ing. Juan Pablo Arias Cartín  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 28 setiembre

Hora: de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

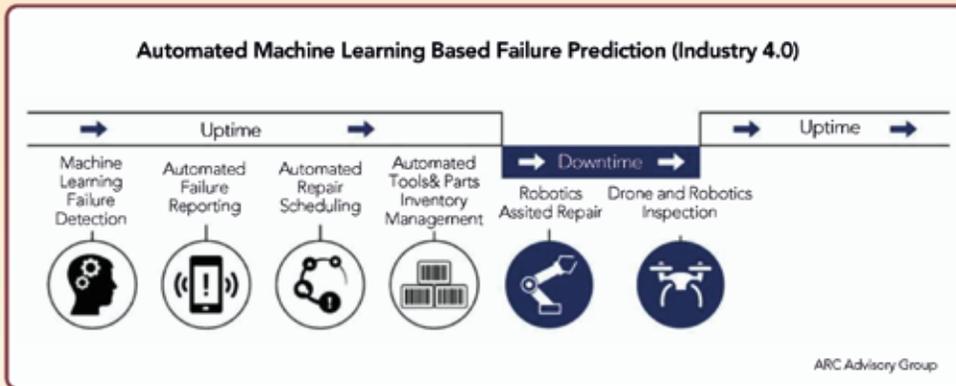
INSCRÍBASE AQUÍ

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com





23° Congreso Peruano Ingeniería de Mantenimiento
 Octubre: Jueves 26 y Viernes 27 (Presencial)



Centro de Convenciones Lima Av. de la Arqueología 206, San Borja | 9:00AM - 6:00 PM



INVERSIÓN

	Hasta el 15 de Agosto	Desde el 16 de Agosto
Tarifa Empresarial	S/. 600 (+IGV)	S/. 700 (+IGV)
Tarifa Corporativa*	S/. 550 (+IGV)	S/. 650 (+IGV)
Recursos Propios	S/. 300	S/. 350

- Acceso a ExpoMant
- Certificado Internacional
- Memorias (post congreso)
- Cofee Break (2 días mañana y tarde)

Inscripciones: Enviar voucher de pago incluyendo nombres, apellidos, DNI a congreso@ipeman.com tras realizar depósito en una de nuestras cuentas:

	Num. cuenta	Cod. Interbancario
BBVA	0011-0358-0100009703	193-9402931-0-99
BCP	011-358-000100009703-98	002-19300940293109915

* De 3 a más participantes ** \$1.00 USD = S/.3.70 Soles Peruanos
 NOTA: Las empresas pueden remitir correos, cartas u orden de compra para confirmar sus inscripciones.



MÁS INFORMACIÓN

www.ipeman.com/congreso | congreso@ipeman.com | +51 990 061 141 / +51 972 052 770

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 Correo: cursosyeventos@acimacr.com





XXVIII EDICIÓN PREMIO ACIMA Ing. Dennis Mora Mora

El 19 de julio de 2023 en modalidad virtual, se llevó a cabo el Premio ACIMA Ing. Dennis Mora Mora, premio que se otorga al mejor trabajo final de graduación, que desarrollan los estudiantes que optan por la Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial en el Tecnológico de Costa Rica.

Para esta edición el Jurado estuvo compuesto por los Ingenieros: Iván Segura Rivera (Coordinador), Fabiola Meneses Fernández, Mariana Martínez Castillo, Augusto Arce Molina y Freddy Arguedas Rocha.

El proyecto que resultó ganador para esta edición fue el siguiente:

Diseño de un secador de granos de cacao para la empresa Rausch PCE Costa Rica Limitada. Proyecto defendido por el ingeniero Andrés Alonso Gamboa Chacón, y fue guiado por el profesor Ing. José Alberto Garro Zavaleta y la asesoría industrial estuvo a cargo de la Dra. Elsa Geggmann.

La Junta Directiva de ACIMA también desea manifestar su reconocimiento a todas las empresas, profesores guía y a los asesores industriales, que confiaron en la capacidad y talento de los estudiantes para que su trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciado en Ingeniería en Mantenimiento Industrial se desarrollará en ellas.

AL DÍA CON ACIMA



ING. PABLO SALAS CERDAS
PRESIDENTE ACIMA

En este penúltimo boletín de mi presidencia en ACIMA, comentarles varios temas que se desarrollaron y divulgamos en el mes de julio y otros que realizaremos en agosto e inicios de setiembre.

Julio 2023

1. Firma del Convenio ACIMA – EATON

Convenio que viene a fortalecer la capacitación técnica para nuestro gremio en temas de media tensión y otros afines al área eléctrica. La firma se estableció el 08 de julio por parte de la empresa Eaton Electrical SRL, a cargo de su Gerente de Generación de Demanda el Ing. Mario Vargas Sáenz y por parte de ACIMA su presidente el Ing. Pablo Salas Cerdas. En el tercer cuatrimestre del año se divulgarán varios cursos con EATON.

2. Premio ACIMA Ing. Dennis Mora Mora

En su edición XXVIII, celebrado en forma virtual el 19 de julio, resultando como ganador el estudiante Andrés Alonso Gamboa Chacón, segundo lugar Andrés Hernán Barrantes Rodríguez y como tercer lugar Jasson Torres Solano, muchas felicidades por sus proyectos y excelentes disertaciones.



El Ing. Pablo Salas y el Ing. Javier Chacón participando en la apertura de la edición XXVIII del: Premio ACIMA Ing. Dennis Mora Mora

NOMINADOS

Ing. Andrés Hernán Barrantes Rodríguez

Ing. Andrés Alonso Gamboa Chacón

Ing. Jasson Torres Solano

XXVIII EDICIÓN PREMIO ACIMA
Ing. Dennis Mora Mora

Miércoles 19 de julio 2023 | 6:30 p.m. Costa Rica GMT-6 | zoom | f LIVE

ACTIVIDAD GRATUITA

Agosto

1. Conversatorio

La celebración del 50 aniversario de la Ingeniería de Mantenimiento en Costa Rica, se llevó a cabo el 09 de agosto por medio de un conversatorio en el auditorio del CFIA. Entre otros, participaron los exdirectores de la Escuela y su actual director. Puedes visualizar el Conversatorio en el siguiente link: <https://fb.watch/mrvCsXVGcC/>



En la fotografía, de izquierda a derecha:

- Ing. Max Buck Rieger
- Ing. Ronald Bolaños Maroto
- Ing. Antonio Ámez Fernández
- Ing. Arturo Céspedes Ruiz
- Ing. Pablo Salas Cerdas
- Ing. Jafeth Vargas Garita
- Ing. Luis Gómez Gutiérrez
- Ing. Lisandro Araya Rodríguez
- Ing. Greivin Barahona Guzmán

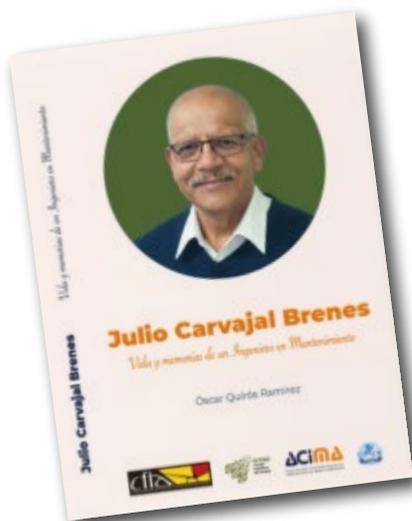


Setiembre

Para este mes, además de las capacitaciones que estaremos dando, están agendadas las siguientes actividades:

1. Presentación del libro Julio Carvajal Brenes, Vida y memorias de un Ingeniero en Mantenimiento

Este evento será en el auditorio del CFIA a las 6:30 p.m. del 04 de setiembre, cumpliendo así con un acuerdo de la pasada Asamblea General de ACIMA. Como sabemos, nuestro compañero de Junta Directiva de ACIMA es miembro fundador y ha estado desde la creación de nuestra asociación hasta la actualidad. Cordialmente invitados a esta actividad gratuita y abierta a todos los IMIs.



2. Asamblea de ACIMA

El próximo 16 de setiembre se llevará a cabo en el auditorio del CFIA la respectiva Asamblea General. Se presentará los respectivos los informes de presidencia, tesorería y fiscalía. Además, se elegirán los puestos de presidencia, tesorería y vocalía. Se avisará oportunamente a todos los socios la hora de la convocatoria oficial, así como la fecha de último pago de la anualidad 2023 para elegir y ser electo.



Espero que sus actividades laborales sigan agregando mucho valor a la ingeniería, se sienta muy motivado y apreciado a la vez. Muchos éxitos en su ejercicio profesional.

#somosIMIs, #pasionporelmantenimiento, #ACIMA.

Un saludo a la distancia.

SEMBLANZA IMI'S

Ing. Irma Quesada Pineda

Desde pequeña parecía conocer la vocación que escogería puesto que siempre quería saber cómo funcionaban las cosas a mi alrededor. Y es que rodeada de tres hermanos más, era fácil hacer travesuras como desarmar el televisor de mi papá o el motor del molino de mi mamá, solo para saber cómo funcionaban.

En mi escuela Manuel Quesada Bastos, ubicada en mi lugar de crianza Concepción de San Ramón, éramos solo de 7 a 8 personas en el aula, en sexto grado quedamos seis mujeres y un hombre. Siempre mi grupo fue muy activo, creativo y emprendedor. Y es que además yo tenía de quién heredar cualidades como estas, porque mami siempre ha sido muy espectacular para hacer buenos negocios; papi siempre hizo reparaciones en casa de todo tipo de objetos y de manera estilo “MacGyver” y mis hermanos han sido personas muy destacadas en alcanzar sus metas, porque siempre lo hacen con méritos y reconocimientos.



En mi época del colegio, el Patriarca San José, fue fácil para mi elegir el taller, donde había máquinas de precisión y corte, como una de mis clases favoritas. En el año 1997 me gradué de la secundaria y a pesar de las advertencias de que era una profesión difícil, decidí ir a estudiar Manteniendo Industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), así que partí a vivir en Cartago dejando mi natal Concepción de San Ramón de Alajuela.



Graduación TEC en Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Durante mi periodo de estudio en el TEC estuve rodeada de buenas personas e hice excelentes amigos, tanto estudiantes como yo o las que me enseñaron, estas siempre me apoyaban y cuidaban de mí, y sin duda lo necesitaba, porque en esa época de la “U” había mucho machismo y descaro para manifestarlo. Por ejemplo, en las clases recibí comentarios increíbles que motivaban a la deserción; como por ejemplo, en una ocasión un profesor me miró he hizo la pregunta de “¿qué hacía yo en la clase?, si más bien debería estar en la casa”, esa ocasión fue sorprendente.

Luego de mi graduación en el TEC del 2006, donde obtuve mi primer grado académico universitario: el de licenciatura, decidí que quería desempeñarme en el campo industrial, esto lo logré aprovechando oportunidades que se me alineaban con mi deseo y en las cuales dejaba de lado el peso de la ganancia económica. Así fue como poco a poco me fue adentrando en desenvolverme profesionalmente en la industria tica e internacional. Con mi título en mano y el respaldo de mi amada universidad, el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR, conocida más popularmente como TEC), fue que aproveché buenas oportunidades y así fue como inicié mi aprendizaje en la ingeniería desarrollada alrededor de la industria, primero trabajando en la coordinación del mantenimiento de equipo usados en la producción de prefabricado pesado, luego y hasta la fecha en plantas de generación de electricidad con el uso de tecnologías térmicas.

Durante mi primera experiencia laboral, sufrí un evento difícil de contar pues se me despidió de una empresa por el hecho de ser mujer. Esto me hizo crecer y querer educarme en género y compartir mis experiencias y ayudar a otras personas a defenderse de injusticias. Es acá donde acudí al CFIA y CITEC, así ACIMA me dio la oportunidad de ser miembro de la Comisión de Ingenieras, y luego de la Comisión Paritaria. En estos años fui muy capacitada en este tema de equidad, y actualmente me siento mejor preparada para afrontar situaciones adversas relacionadas a este tipo de discriminación. Además tengo muy presente en mi vida que debo de compartir mis vivencias para evitar que a otras personas les suceda.

Mi primera experiencia en el área de generación térmica la adquirí porque inicié trabajando con la compañía Energy International (EI) en la planta ubicada en Caldera, donde laboraré como Ingeniera en Planificación del Mantenimiento. Acá adquirí conocimiento sobre el mantenimiento específico de motores Caterpillar MAK 12CM32. Los mantenimientos preventivos, de estos motores CAT-MAK, más importantes en los que participé fueron los de 15000 horas; pero también tuve la oportunidad de colaborar en este mismo tipo de trabajo en el ámbito internacional. Así como la supervisión de reparaciones en taller de elementos mecánicos. Además, mi aprendizaje también se extendió a la gestión en los sistemas de equipos auxiliares alrededor de sus equipos principales de esta planta térmica. Luego de adquirir mis primeras habilidades es que me permito participar en el concurso externo promovido por el del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) para ser parte del grupo de personas ingenierías de la Planta Térmica Garabito.



Del 2007-2011 Ingeniera de Planificación de Mantenimiento en empresa transnacional Energy International en la planta ubicada en Caldera

Al mismo tiempo que me desarrollé como ingeniera en EI, esta empresa me permitió participar activamente en una comisión relacionada al género que había en el CITEC. Y es que fue ACIMA que me brindó la oportunidad de ser parte de la Comisión de Ingenieras, acá me capacité en género desde el 2009 y posteriormente fui integrante de la Comisión Paritaria de Género. Fue muy enriquecedor para mí compartir con ejemplares mujeres en ingeniería, experiencias que me motivaron a tomar decisiones en mi vida profesional y personal.

En febrero 2011, fui contratada como ingeniera en plantificación para la planta termoeléctrica Garabito (PTG), que en aquel entonces representa un 7% de la capacidad de la potencia instalada en Costa Rica. La PTG inició su operación en el año 2010, era la planta de mayor potencia efectiva por 198 MW (son 11 unidades generadoras con motores MAN 18V48/60B). Esta planta es muy importante para Sistema Eléctrico Nacional, porque evita racionamientos de energía al país, cuando la disponibilidad de las fuentes renovables disminuye por las condiciones climáticas adversas. Las unidades generadoras (UG), se conforman por motores de combustión interna de velocidad media acoplados a generadores eléctricos, además necesita cientos de equipos auxiliares, que son indispensables para la operación de los sistemas de: combustible, lubricación, enfriamiento, calefacción, tratamiento y otros.

Mi ejercicio profesional en Garabito me ha permitido desarrollar mis habilidades en análisis de la gestión de mantenimiento que permiten evaluar y tomar decisiones alrededor de repuestos, servicios, fallas, modernizaciones, mejoras y otros.

Hace algunos años atrás, me propuse la meta de actualizarme en los conocimientos de electricidad que hacía muchos años atrás había aprendido en mi muy querida carrera de MI. Desde el año 2017 decidí emprender una nueva aventura: me inscribí en la carrera de ingeniería eléctrica de la Universidad Técnica Nacional (UTN). Acá he conocido a gratas personas que han sido mis compañeras de clases o mis profesores y profesoras; las cuales me he asombrado al enseñarme, como cada día la técnica del quehacer en la ingeniería se mejora y lo importante que fue haber tomado la decisión de volver a darme la oportunidad de aprender y reaprender.

En época de pandemia definitivamente aprendía a ser mejor persona. Puede ser que para muchas personas esté de más decir lo increíble que fue vivir una pandemia, pero yo no puedo dejar de decirlo y pensar que fue una realidad tan intensa que aún no puedo dejar de sentir la huella que dejó en mí y en las personas que me rodeaban en ese periodo tan importante de la humanidad. Ahora solo pienso en promulgar lo bueno y que lo malo no quede en el olvido para ser mejores personas.

En mi vida profesional y personal he estado rodeada de muchos seres, pero guardo en mi mente y corazón aquellas que amorosamente me han enseñado, que me han guiado para

crecer y ser mejor cada día. Esto ha sido clave en mi vida, sobre todo para alcanzar cada meta que me he propuesto; es que en definitiva el amor, el respeto y la empatía son valores y acciones que son claves para convivir con las demás personas que te rodean; pero siempre se debe de recordar amarte y respetarte a ti misma.



2014 en Panamá Congreso EIMIIAA: Encuentro Iberoamericano de Mujeres Arquitectas, Ingenieras y Agrimensoras



2015 Graduación del TEC en Maestría en Administración del Mantenimiento Industrial

ARTÍCULO

Trazabilidad de activos físicos

Ing. Lourival Augusto Tavares
Expresidente COPIMAN
l.tavares@mandic.com.br



Normalización de la información

Una vez identificados los equipos que componen la instalación, los registros se complementan, en la medida de lo posible, con otra información de forma normalizada, que debe ser lo suficientemente completa como para permitir el seguimiento histórico mediante consultas históricas seleccionadas por sus especificaciones, fabricaciones, adquisiciones, desplazamientos, instalaciones, operaciones y mantenimiento.

Para que esto sea posible, es fundamental que en el sistema de administración del mantenimiento se disponga del mayor número posible de datos, los cuales, almacenados de forma estandarizada, permitan un rápido acceso, a través de “filtros”, a cualquier información necesaria para mantener, comparar y analizar las condiciones de operación, sin tener que recurrir a diversas fuentes de consulta.

Cuando nos referimos a registros de “forma estandarizada” significa que toda la información posible se tabula dentro de un mismo estándar que debe ser común a todas las áreas de la empresa, además de que los códigos (conjunto de tablas) que se utilizan se correlacionan entre sí mismo a través de una referencia que está presente en todos los sistemas.

Este código de referencia de cada bien puede ser un número de identificación secuencial, o el número que lo identifica como bien patrimonial, o el número que se le asignó durante el proyecto, o cualquier otro que, siendo único y asociado al bien desde el momento en que se adquiere (o se identifica por primera vez) hasta el momento en que se desactiva.

Por tanto, el registro de un bien debe reunir sus datos de origen (fabricante, proveedor, tipo y modelo), datos constructivos (manuales, catálogos y planos), datos de compra (pedidos, pedidos, presupuesto, fechas y costos), transporte y almacenamiento (dimensiones, peso y cuidado), operación (características normales y límites de operación) y mantenimiento (lubricantes, repuestos generales y específicos, curvas características, recomendaciones del fabricante, límites, juegos y ajustes).

Con el uso de la digitalización en el proceso de gestión de la información de los activos, para el mantenimiento, se hizo necesario establecer una alianza entre el área de mantenimiento y la concepción o proyecto (ingeniería), repuestos y materiales de uso específico y común y control de activos a través del uso de un código común conocido como “código de registro”, o “código de familia”, o “código de grupo” que enumera los mismos bienes (mismo tipo, fabricante y modelo).

La separación de los registros en dos grupos (datos iguales y datos específicos) tenía la ventaja de no tener que repetir la cumplimentación de la información común a los activos, es decir, considerando que una instalación industrial disponía de "x" bombas iguales, bastaba con rellenar una sola vez el registro de datos comunes y el sistema (identificando la igualdad del registro tabulado del tipo de bien, su fabricante y su modelo) multiplicaría este registro por todos los demás.

Tanto en datos generales (o comunes) como en datos específicos, existen registros de carácter administrativo (fechas, costo, números de documento, ubicación, etc.) y de carácter técnico, entre los que destaca su papel en el proceso o servicio.

La correlación entre el Código de Registro, el Número de Identificación y el Código de Puesto Operativo (conocido como “tag”) permite la trazabilidad de la información histórica a través de cualquier selección deseada, es decir, para un conjunto de activos iguales (“familia”), o para un activo específico (número de identificación), o para los activos que operan en una determinada ubicación de la instalación (código o etiqueta del equipo), lo que puede representar una inmensa ventaja para el análisis y decisión de los gestores involucrados según sus necesidades.

Ejemplo

Ilustremos esta ventaja con el siguiente ejemplo: supongamos que en una planta hay tres compresores con las mismas características, todos importantes para el proceso productivo y, por ello, el almacén tiene uno en reserva para su pronta reposición. Si uno de los compresores deja de funcionar, se reemplaza inmediatamente por el que está en reserva mientras se repara.

Los cuatro compresores (tres en operación y uno en stand-by), de las mismas características de fabricación, recibieron la misma “familia”, “A”, mientras que cada uno tiene su Número de Identificación, “1”, “2”, “3”, “4”, y un Código de Puesto Operativo, “a”, “b”, “c”, “d”. Si el compresor que dejó de funcionar era el número “2” y se reemplazó por el número “4”: tendremos la situación que se indica en la siguiente tabla:

Si existe la necesidad de un análisis de ocurrencia con este tipo de activos, los

Momento	N°. Identificación	Código "familia"	Código Posición (Tag).	Situación
Antes de la sustitución	1	A	A	En operación
	2	A	B	En operación
	3	A	C	En operación
	4	A	D	Bodega
Después de la sustitución	1	A	A	En operación
	2	A	E	Taller
	3	A	C	En operación
	4	A	B	En operación
Después de la reparación	1	A	A	En operación
	2	A	D	Bodega
	3	A	C	En operación
	4	A	D	En operación

Correlación entre los códigos de "familia", identificación y posición operativa de los bienes

administradores interesados pueden filtrar la información histórica deseada por el Código "familia", que incluirá los cuatro compresores (A), y mostrará el tiempo que operaron, que cada uno de ellos estaba en reparación y reposición en el almacén; o por la "Etiqueta" (por ejemplo - b), que mostrará el comportamiento de los compresores que operaron en esa posición de operación de la instalación (en este ejemplo, compresores 2 y 4); o por el número de identificación que mostrará el comportamiento de uno de los compresores elegidos (por ejemplo compresor 2).

Con el uso de sistemas "on line", es decir, en tiempo real, se pueden realizar los registros históricos de los activos ingresando la información directamente por los mantenedores a través de un "móvil" u otro dispositivo de recolección de datos.

Bajo esta modalidad, es necesario analizar la composición de las "pantallas" que ayudarán a los usuarios en la alimentación de datos para la formación de archivos relacionados con los activos instalados y, con la ayuda de tablas (tanto para datos administrativos, técnicos e históricos), el sistema ayuda a completar cada campo.

Las técnicas modernas de composición de bases de datos permiten al usuario visualizar los nombres de los equipos asociados a los códigos, evitando así la necesidad de conocer estos códigos, que quedarán restringidos al trabajo de procesamiento por parte de la computadora, aumentando su rendimiento y reduciendo los tiempos de búsqueda.

Es común, con los recursos actualmente disponibles, que el usuario pueda registrar componentes (partes) de los activos y componer un árbol jerárquico de estos componentes en

relación con el sistema operativo y la planta misma. De esta forma, además de la posibilidad de realizar consultas por “familia” o por individuo, o puesto operativo, también se pueden realizar para todos los equipos de una planta o un sistema operativo. Obviamente, también se pueden realizar filtros para consultas de datos de un determinado componente de un activo, o componentes de la misma naturaleza de varios activos.

El llenado de los datos de registro debe ser sencillo de operar, donde el sistema abrirá automáticamente la tabla correspondiente a cada dato a registrar en el caso de “inclusión” o “modificación” y la información a tratar en el caso de “consulta”, recordando que normalmente el usuario no tiene conocimientos informáticos y por tanto no tendrá acceso al programa para adaptarlo a sus necesidades.

Además de las críticas, por parte de la computadora, en cuanto al dimensionamiento de los campos, en cuanto a su composición, incluyendo el tipo de caracteres a utilizar (numéricos y/o alfabéticos, mayúsculas y/o minúsculas, símbolos gráficos y matemáticos) y fechas (número de días del mes, incluidos los de los años bisiestos, los meses del año y la cronología), se debe prever el uso de teclas de función para buscar tablas que ayuden al usuario en la composición de los códigos.

Precauciones a considerar

Sin embargo, vale la pena mencionar algunas precauciones durante los procedimientos adoptados a lo largo de los años, entre las que destacamos:

- 1) ¿Cómo informar al sistema que un activo ha cambiado de posición (como no hice en el ejemplo anterior donde el compresor 2 cambia de posición con el compresor 4)?
En este caso, recomendamos diseñar (o modificar) el sistema para que cuando el usuario utilice el verbo "intercambiar", interrumpa la continuidad de los registros abriendo una nueva "ventana" para indicar "donde sea", o si es, o nueva "etiqueta" ninguna cuyo activo fue posicionado.
- 2) ¿Cómo evitar que un activo que tiene su mantenimiento realizado en un determinado centro de custodia tenga dicho mantenimiento realizado en otro centro de custodia?
En este caso, recomendamos cerrar la Orden de Servicio y abrir inmediatamente, por parte del sistema, una nueva Solicitud de Servicio que tenga relación con la anterior, utilizando el mismo número con un carácter adicional o con la observación de que esta nueva Solicitud de Servicio continúa la Orden de servicio que estaba bloqueada.
- 3) ¿Cómo evitar que una Orden de Servicio que fue interrumpida por cualquier motivo no quede "dejada" dentro del sistema, o parezca que no se va a reanudar?
En este caso, recomendamos que se programe (o modifique) el sistema para que, cuando se produzca una interrupción, independientemente de que esté justificada, el sistema dé un plazo para que se reanude (como por ejemplo "horas de espera") y, más allá de este plazo, el sistema "cobrará" su ejecución al responsable del área donde el SO tiene interrumpida su actividad. Este cargo (al que llamamos "amarillo por incumplimiento"), cuando no se cumpla

en un nuevo período adicional, deberá convertirse en “rojo por incumplimiento” cuando el sistema ya no envíe un mensaje al gerente general del área y el gerente general de la planta.

4) ¿Cómo evitar que una Orden de Servicio que tiene varias áreas involucradas sea debitada en una sola central?

En este caso, recomendamos diseñar (o modificar) el sistema para poder registrar todas las áreas involucradas, con los correspondientes centros de custodia y el plazo (o valor) que se le debe a cada unidad, sin registro histórico de Costos se distribuirá entre los involucrados.

Recomendaciones prácticas

Antes de definir qué información histórica se debe recolectar, abordemos algunas recomendaciones, obtenidas a través de la experiencia práctica, que consideramos fundamentales para que los datos obtenidos sean confiables:

- **Aclaración al personal de ejecución sobre la finalidad de los registros de intervención.**
Al presentar esta recomendación, sugerimos que el diseño y desarrollo de los mecanismos de recolección de datos se haga con la participación directa del personal de ejecución en todos los niveles, tanto en términos de exposición como de captura de ideas sobre el proceso a utilizar y los resultados esperados. Hay una mayor probabilidad de éxito cuando quienes proporcionarán la información han participado en el proyecto de desarrollo o adaptación del sistema a sus necesidades.
- **Sencillez en el llenado de las pantallas del “móvil” u otros medios a utilizar.**
En el caso de registro a través de un teclado o terminal móvil, o tableta, el sistema deberá asistir presentando las tablas correspondientes movidas digitalmente o a través del “mouse”.
- **Establecimiento claro de lo que se debe analizar antes de implementar el proceso.**
Esta recomendación tiene como objetivo evitar la recolección de datos superfluos, sobrecargando el trabajo de obtenerlos sin un propósito definido o con detalles innecesarios. También hay que recordar que todos los datos que se recogen y tratan deben ser analizados posteriormente con el fin de mejorar las condiciones de trabajo del personal y los activos, además de reducir costes.
- **Reducir al mínimo el número de registros a completar.**
Tratar de estandarizar la información en todos los sectores de mantenimiento para evitar que cada uno cree sus propios códigos (cuya creación y eventual inclusión o modificación debe delegarse únicamente al PCM), lo que encarecerá el procesamiento tanto en los sistemas de control manual como automatizado.
- **Evitar que la recolección de datos implique interrupción en la ejecución de los servicios, o trabajo adicional excesivo para el personal de mantenimiento.**

El PCM debe ser responsable de registrar toda la información posible, incluyendo aquellas con las que los ejecutantes tienen dificultades (como, por ejemplo, interpretar los elementos de las tablas), así como de la distribución de las actividades programadas.

- Capacitar cuidadosamente a los responsables del registro de los datos que les sean asignados. Corresponde al PCM brindar orientación sobre el llenado de la información en los lugares correctos, facilitando así el trabajo de los mantenedores y reduciendo los errores de transcripción de datos.
- No procesar reportes por computadora una vez implementado un sistema de registro de datos históricos.
El PCM debe analizar cuidadosamente los registros completados, así como solicitar la emisión de listados de conferencias de datos hasta estar seguro de que se están ingresando correctamente.
- Estructurarse convenientemente para poder analizar los datos recogidos y los informes emitidos.

Dado que todo cambio genera reacciones, es fundamental que para el éxito del sistema, los datos luego de ser procesados traigan beneficios a los responsables de registrar la información y no trabajo adicional de análisis, particularmente en caso de que estos análisis sean similares a los que ya se practicaban antes de la implementación del nuevo sistema.

Se debe tener especial cuidado para evitar la proliferación de formas y particularmente su multiplicidad con una misma función. Otras recomendaciones dictadas por la experiencia son: la reducción de la carga burocrática de los mantenedores, la estandarización de la información, la recolección de datos administrativos en sus orígenes y la interrelación de Bases de Datos para evitar choques entre fuentes de información.

La emisión de Listados e Informes de Historial podrá realizarse para uno, algunos o todos los activos, a elección del usuario (filtro). Asimismo, deberá preverse la emisión de estos Informes y Listados en distintos órdenes, de acuerdo con una definición previa realizada en la fase de Diseño del Sistema.

Cabe la posibilidad de que sea necesario definir los criterios de ordenación de la información de archivo, Listados e Informes emitidos. Entre las diversas opciones de agrupación de la información para facilitar el análisis, indicamos:

- Agrupación por la línea de producción;
- Agrupación por tipo de activo;
- Agrupación por área geográfica;
- Agrupación por unidad de producción;
- Agrupación por importancia operativa
- Agrupación por unidad móvil.
- Otras.

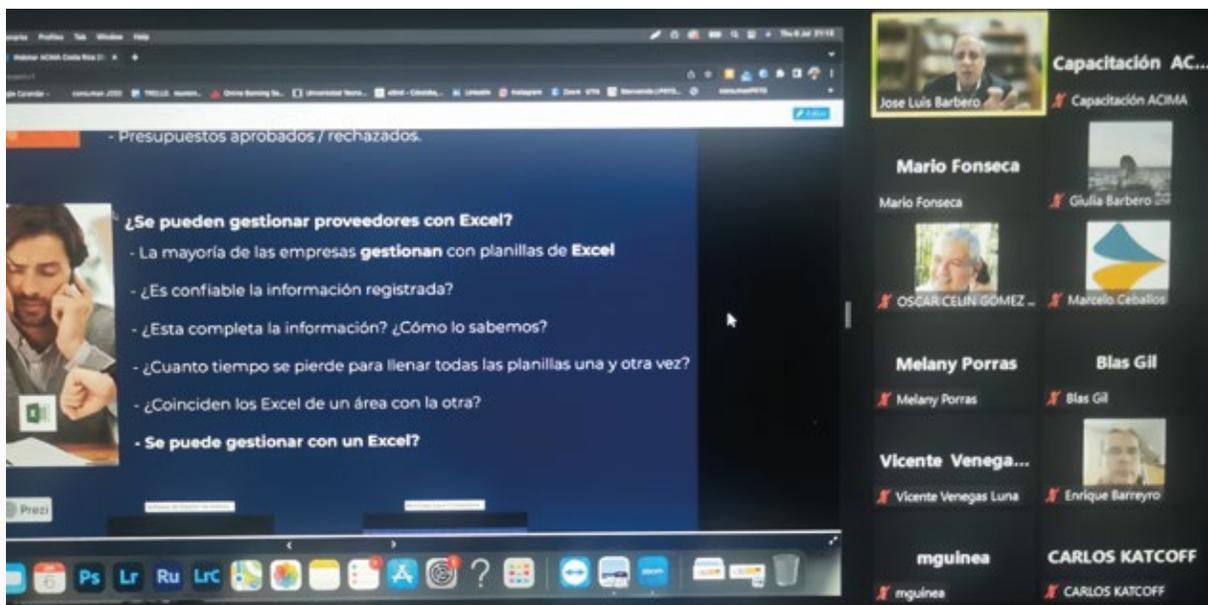
- Agrupación por importancia operativa
- Agrupación por unidad móvil.
- Otras.

Como no existe una predefinición de los usuarios en cuanto a la forma de archivo y emisión de los informes históricos, los diseñadores deben elegir los criterios a adoptar en el agrupamiento de la información, con base en el proceso adoptado, los detalles de los registros, la importancia operativa de los equipos, los cuerpos y niveles de gestión a cumplir y la movilidad de los activos u otros criterios que permitan la trazabilidad de los activos según el criterio deseado.

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN JULIO 2023

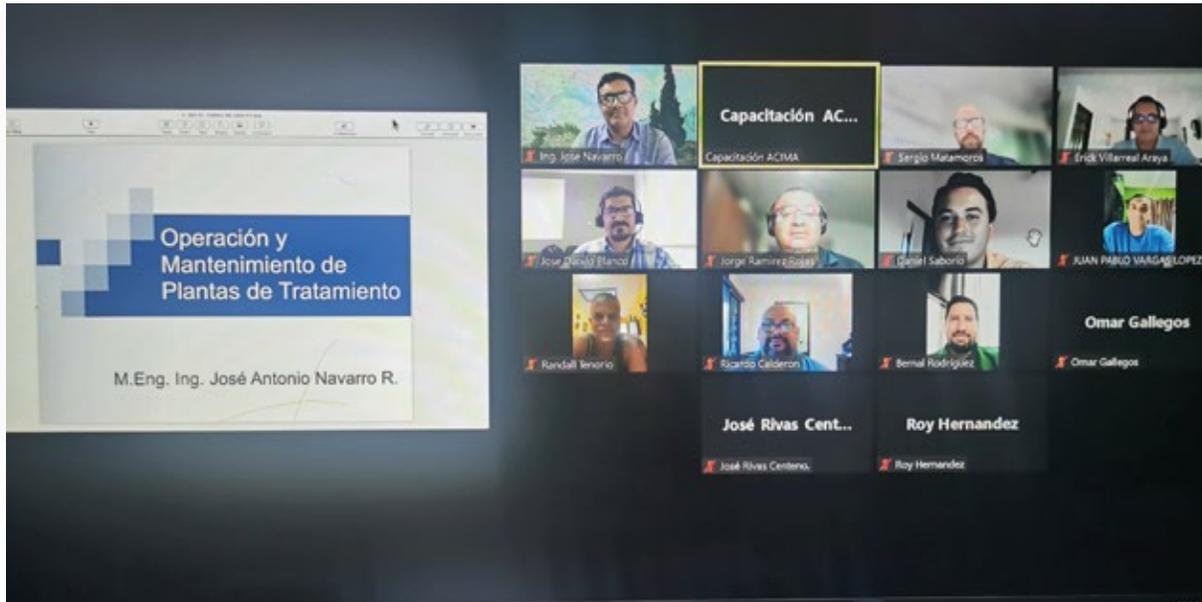


*Curso CAPDEE M-2
Diseño eléctrico residencial, comercial e industrial*

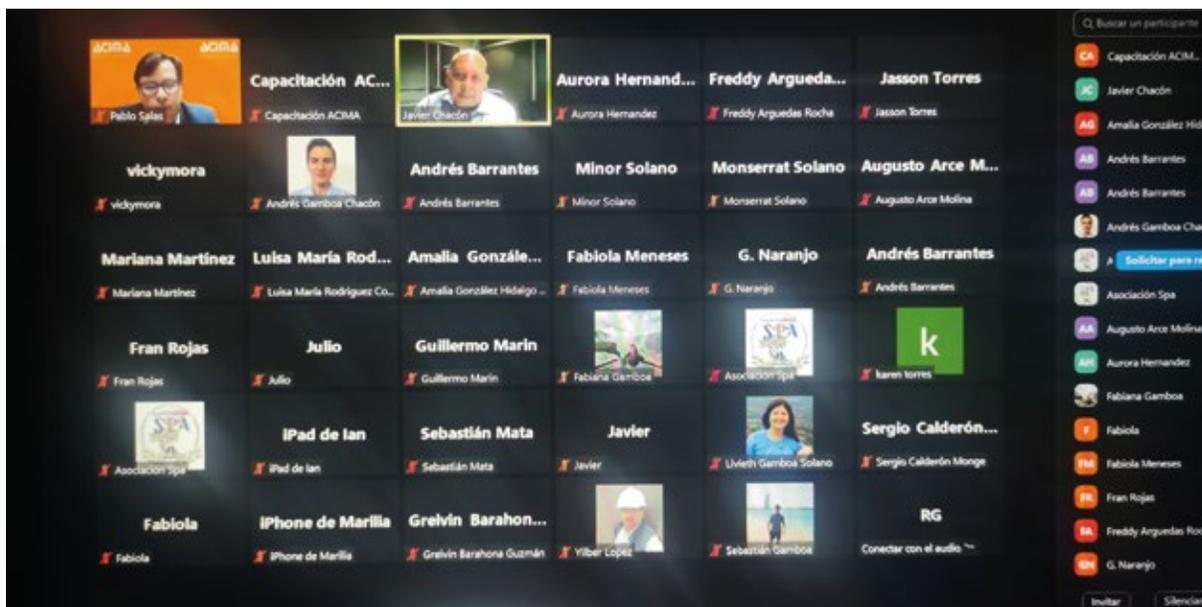


*Webinar Gratuito
Transformando la gestión de proveedores: Impulsando
la eficiencia con soluciones móviles. Gestión de Activos*

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN JULIO 2023

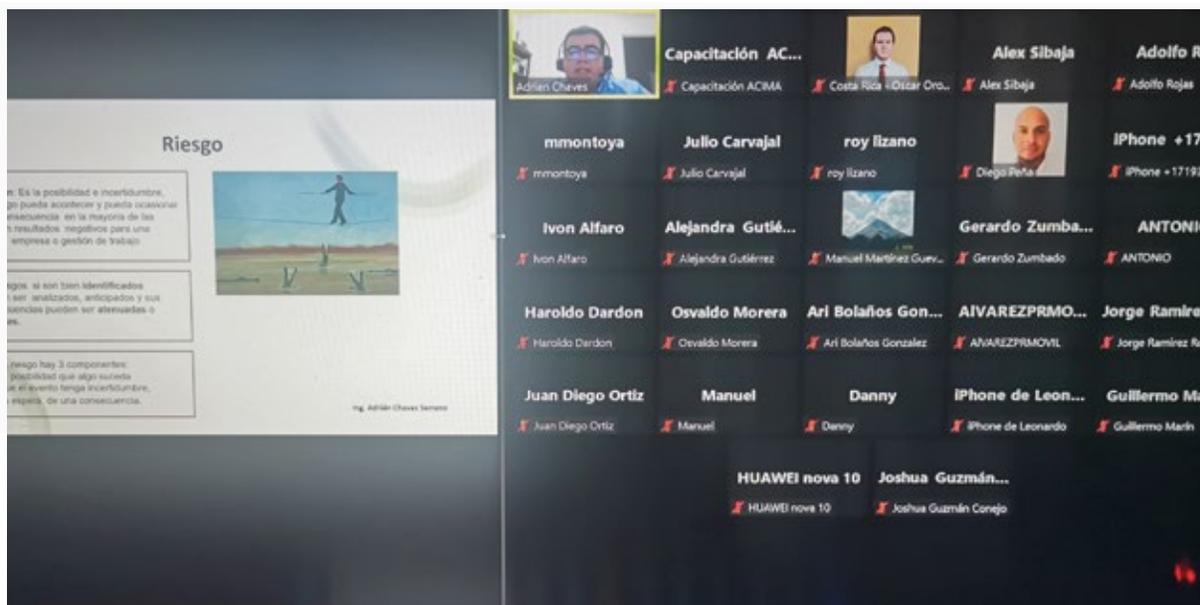


Curso
Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento



XXVIII Edición Premio ACIMA
Ing. Dennis Mora Mora

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN JULIO 2023



*Webinar Gratuito
Gestión de mantenimiento basado en riesgos*

**Director:**

Julio Carvajal Brenes

Consejo Editorial:

Luis Gómez Gutiérrez,
José Guillermo Marín Rosales,
Gabriela Mora Delgado

Toda reproducción debe citar la fuente. Los autores de los artículos, los entrevistados y los anunciantes son los responsables de sus opiniones.

San José, Costa Rica



BOLETÍN N° 55

AGOSTO 2023

